



TITLE:

Physiological Studies of Potassium
in PHASEOLUS VULGARIS
(Redkidney Bean Plant)(
Abstract_要旨)

AUTHOR(S):

Matsubara, Takashi

CITATION:

Matsubara, Takashi. Physiological Studies of Potassium in PHASEOLUS VULGARIS (Redkidney Bean Plant). 京都大学, 1968, 農学博士

ISSUE DATE:

1968-07-23

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/212916>

RIGHT:

氏 名	松 原 丘 まつ ばら たかし
学位の種類	農 学 博 士
学位記番号	農 博 第 95 号
学位授与の日付	昭 和 43 年 7 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	農 学 研 究 科 農 芸 化 学 専 攻
学位論文題目	Physiological Studies of Potassium in <i>PHASEOLUS VULGARIS</i> (Redkidney Bean Plant) (菜豆におけるカリウムの生理学的研究)

論文調査委員 (主 査) 教 授 高 橋 英 一 教 授 小 野 寺 幸 之 進 教 授 葛 西 善 三 郎

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は高等植物におけるカリウムが直接的な役割を明らかにする目的で菜豆を供試し、カリウム欠乏の進行にともなう代謝異常の発現を炭水化物代謝、有機酸代謝、タン白代謝、核酸代謝について経時的に詳細に追究し、さらにリボゾーム合成に対するカリウムの影響についても検討を加え、得られた結果をもとにカリウムの本質的な役割と派生的におこる種々の代謝異常との関連について論述したものであって、その大要はつぎのとおりである。

カリウム欠乏のきわめて初期段階にあっては、光合成能は低下せず、有機酸とアミノ酸の代謝回転の促進されることを $^{14}\text{CO}_2$ のとりこみ実験の結果からみとめた。また末端アミノ酸およびアミドの蓄積がみとめられたが、これはタン白の分解によるものでなく、タン白合成の阻害に主として起因していることを、 ^{14}C —アミノ酸のタン白へのとりこみ実験の結果から推察した。このカリウム欠乏によるタン白合成の阻害はカリウムの添加によって急速に回復したが、ナトリウムの添加によっては回復しなかった。

一方同様なカリウム欠乏状態の菜豆の RNA が著しく蓄積することを、 ^{14}C —アミノ酸 ^{32}P の核酸へのとりこみ実験の結果からみとめた。シ \rightarrow 糖密度勾配分析法によって、この蓄積は低分子 RNA の合成であり、正常なリボゾームにくらべて沈降定数の小さいリボゾーム様粒子が存在しており、リボゾーム合成の異常が推察されること、またこれらの異常な現象はカリウムの添加によって回復するが、ナトリウム添加によっては回復しないことを明らかにした。

以上の結果より菜豆のカリウム含量が低下するとまず正常なリボゾーム合成が阻害され、その結果タン白合成が抑制され、これが主因となって末端アミノ酸やアミドの蓄積、一時的な呼吸の昂進、デンプンやタン白含量が減少、そして光合成能の低下と代謝異常が波及してゆくとの推定を行なった。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

カリウムが高等植物の多量必須元素であることは古くから知られていたにもかかわらず、その生理作用

については今なお不明点が多い。これはカリウムを含む有機化合物の生体における存在が知られていないため、他の必須元素のように生体構成物質としての役割を究明するという方法がとれず、もっぱらカリウム欠乏によってひきおこされる代謝異常から、間接的にその役割が推測されてきたことに原因している。加うるに研究者によって供試植物の種類、部位、生育時期、カリウム欠乏の程度などの実験条件が異なるため、カリウム欠乏による異常現象が炭水化物代謝にはじまるのか、タン白代謝にはじまるのかについても意見の一致をみていなかった。

著者はカリウム欠乏の直接的な影響を明らかにするため、菜豆を供試してカリウム欠除によって発現してくる各種の代謝異常を、部位別に経時的に詳細に追求した。

その結果菜豆においては、カリウム欠除によってまず正常なリボゾーム合成が阻害されることをみいだした。そしてこれが原因となってタン白合成が抑制され、末端アミノ酸、アンモニア、アミドさらに糖の蓄積がおこり、一時的に呼吸が昂進するがデンプンおよびタン白は減少し、ついには光合成能も低下することを明らかにした。

このように著者はリボゾームのタン白合成にカリウムの直接的役割があることを示唆するとともに、これを出発点としてカリウム欠乏によってひきおこされる種々の代謝異常の相互関連性を明らかにしておりカリの栄養生理の研究に貢献するところ大なるものがある。

よって本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。